

Jacobus Henricus van't Hoff

A FANTASIA NA CIÊNCIA

Tradução de Bernardo Jerosch Herold
a partir da versão alemã de Ernst Cohen



Academia das Ciências de Lisboa
Classe de Ciências

FICHA TÉCNICA

TÍTULO

A FANTASIA NA CIÊNCIA

AUTORES

JACOBUS HENRICUS VAN'T HOFF
(TRAD. BERNARDO JEROSCH HEROLD
A PARTIR DA VERSÃO ALEMÃ DE ERNST COHEN)

EDITOR

ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA

EDIÇÃO

DIANA SARAIVA DE CARVALHO

ISBN

978-972-623-382-4

ORGANIZAÇÃO



ACADEMIA DAS CIÊNCIAS
DE LISBOA

Academia das Ciências de Lisboa
R. Academia das Ciências, 19
1249-122 Lisboa
Telefone: 213219730

Correio Electrónico: geral@acad-ciencias.pt

Internet: www.acad-ciencias.pt

Copyright © Academia das Ciências de Lisboa (ACL), 2020

Proibida a reprodução, no todo ou em parte, por qualquer meio, sem autorização do Editor.

Jacobus Henricus van't Hoff

A Fantasia na Ciência

Tradução de Bernardo Jerosch Herold a partir da versão alemã de Ernst Cohen

Índice

Nota prévia do tradutor	3
O DISCURSO COM QUE JACOBUS HENRICUS VAN'T HOFF INICIOU A SUA ATIVIDADE LETIVA NA UNIVERSIDADE DE AMESTERDÃO A 11 DE OUTUBRO DE 1877.....	4
A fantasia na Ciência	6
Notas de fim.....	17

Nota prévia do tradutor

A presente tradução do texto “A Fantasia na Ciência” do químico van’t Hoff é um anexo da comunicação que o próprio tradutor tenciona apresentar à Academia das Ciências de Lisboa, logo que esta volte à sua atividade normal, que teve de cessar recentemente por razões de força maior. A comunicação terá o título “O papel da fantasia na Ciência na opinião de van’t Hoff”. A publicação prévia desta tradução em linha destina-se a quem quiser, antes de assistir à apresentação oral da comunicação, ler o texto que é o objeto da mesma.

No título do original neerlandês¹, van’t Hoff usou o termo *Verbeeldingskrach* que podia ter sido traduzido em alemão mais literalmente tanto por *Vorstellungskraft*, como por *Einbildungskraft* (imaginação) em vez de *Phantasie* (fantasia), quase sinónimos. Na versão alemã de Ernst Cohen², este optou pelo termo mais corrente *Phantasie* que é uma tradução absolutamente correta e que, mesmo no contexto das ciências exatas, não tem nada de pejorativo. Na sua opção também pode ter pesado o facto de o discurso de van’t Hoff ter sido uma réplica a uma crítica, cujo autor tinha acusado van’t Hoff de ter publicado num certo trabalho meras *Phantasiespielereien* (brincadeiras de fantasia) em lugar de ciência sólida. Em «brincadeiras de fantasia» a parte pejorativa é de facto a das «brincadeiras» e não a da fantasia. É interessante notar que também Einstein, décadas mais tarde, num aforismo famoso que lhe é atribuído³, usou num contexto semelhante o termo *Phantasie* (fantasia): *Phantasie ist wichtiger als Wissen, denn Wissen ist begrenzt* (A Fantasia é mais importante que o conhecimento, porque o conhecimento é limitado). Por isso, o autor da presente tradução também optou por “Fantasia na Ciência” em lugar de “Imaginação na Ciência”.

A presente tradução não se baseia diretamente na versão original neerlandesa de 1878, mas numa tradução alemã de Ernst Cohen, integrada na sua biografia de van’t Hoff, apenas publicada em 1912, após o seu falecimento. A opção pelo texto alemão como base da tradução tem duas razões: uma é o tradutor não dominar o neerlandês; a outra é o reconhecimento da grande qualidade estilística do texto de Cohen.

As notas de fim de página são da autoria de van’t Hoff ou, no caso do texto de Kolbe, deste próprio, enquanto que as notas de fim são da autoria do tradutor.

Lisboa, Abril 2020

Bernardo Herold

**O DISCURSO COM QUE JACOBUS HENRICUS VAN'T HOFF INICIOU A SUA
ATIVIDADE LETIVA NA UNIVERSIDADE DE AMESTERDÃO
A 11 DE OUTUBRO DE 1877**

Faz um ano, pouco antes de ter tido a honra de ser nomeado lente desta universidade que foram contestadas algumas opiniões que eu tinha publicado. O nome do homem que me atacou, tal como a maneira como esta polémica se desenvolveu, provocaram na comunidade química um certo alarido. Kolbe⁴ com efeito pronunciou-se da seguinte maneira no periódico *Journal für praktische Chemie* (maio de 1877) de que é diretor, num artigo intitulado “Sinais do Tempo II”:

«Num artigo que publiquei recentemente (*Journ.f. prakt. Chemie* 14, pg. 268 e seguintes) indiquei como uma das razões do presente declínio da investigação em Química na Alemanha a escassez de uma formação química larga e profunda, escassez que afeta um número considerável dos nossos professores de Química com grande prejuízo para a Ciência. Daí a proliferação da erva daninha da Filosofia Natural aparentemente sábia, mas que na realidade é trivial e vazia de sentido, Filosofia Natural esta que há 50 anos foi substituída pela Investigação exata da Natureza e agora está a ser tirada por pseudo-investigadores daquele sótão onde se guardam as maiores aberrações do espírito humano. Depois de aperaltada conforme a última moda e maquilhada de novo, qual uma prostituta, tentam contrabandear-la clandestinamente para o seio da boa sociedade a que não pertence. A quem achar que esta preocupação é exagerada, recomendo que leia, se for capaz disso, o texto recém-publicado pelos senhores van't Hoff e Herrmann recheado de brincadeiras de fantasia sobre “A Localização dos Átomos no Espaço”. Ignorá-lo-ia de todo^a se não tivesse sido acolhido por um químico de nomeada e calorosamente recomendado como sendo uma contribuição meritória. Um tal Dr. J. H. van't Hoff, empregado da Escola de Medicina Veterinária de Utrecht, pelos vistos não aprecia fazer investigação química exata. Achou então mais confortável montar o Pégaso (manifestamente emprestado pela Escola de Medicina Veterinária) para proclamar na sua “La Chimie dans l'espace” o modo como os átomos lhe apareceram dispostos no universo quando observados a partir do Parnasso Químico a que tinha ascendido através dum arrojado vôo.

A prosaica comunidade química não ficou propriamente encantada com estas halucinações, pelo que o Dr. F. Herrmann, assistente do Instituto de Agronomia de Heidelberg, promoveu uma maior divulgação através de uma publicação em alemão. Esta tem o título “A Localização dos Átomos no Espaço⁵ pelo Dr. F. H. van't Hoff; segundo a brochura deste autor intitulada ‘La Chimie dans l'espace’, aqui compilada em alemão pelo Dr. F. Herrmann, assistente do Instituto de Agronomia de Heidelberg, com um prefácio do Dr. Johannes Wislicenus, Professor de Química da Universidade de Würzburg; impressão e edição de Friedrich Vieweg und Sohn 1877”. Não é sequer possível criticar este escrito em pormenor, porque as brincadeiras de fantasia que aí figuram carecem inteiramente de uma base factual e assim são completamente ininteligíveis por um investigador sóbrio. No entanto, para ter uma ideia daquilo que os seus autores pretendem, basta ler as duas frases seguintes. O texto começa com as seguintes palavras:

^a Aos colecionadores de galimatias químico recomendo as obras do escritor prolífico F. A. Hartsen, especialmente a sua borrada chamada “A Química do Futuro” que neste ano foi publicada pela editora Carl Winter em Heidelberg.

“A teoria química moderna tem dois pontos fracos. Ela não se pronuncia sobre a posição relativa dos átomos na molécula, nem sobre a natureza dos seus movimentos.”

A outra frase, que se encontra no cimo da página 35, diz:

“No átomo assimétrico de carbono temos um meio que se distingue pela disposição em espiral [sic] das suas partes ínfimas que são os átomos [!?!].”

É sintomático dos tempos que correm, tão pobres em críticas e em que estas [quando existem] são detestadas, que dois químicos quase desconhecidos, um duma escola veterinária e outro dum instituto de agronomia se pronunciem apodicticamente sobre os mais elevados problemas da Química que talvez nunca venham a ser resolvidos, em especial os que concernem a localização relativa dos átomos no espaço, pretendendo resolvê-los com uma desfaçatez que leva os verdadeiros investigadores da Natureza ao ponto de se espantarem. Como antes já referi, não teria estado disposto a prestar-lhe a mínima atenção, se não fosse a circunstância de Wislicenus⁶, por razões incompreensíveis ter prefaciado o artigo e o ter recomendado calorosamente, e isto sem ser jocosamente mas mesmo a sério, como uma contribuição meritória, o que poderá levar um químico jovem e inexperiente a atribuir algum valor a estas especulações superficiais e infundadas. Wislicenus pronuncia-se no seu prefácio da seguinte maneira:

“... Eu próprio me vi obrigado, no meu trabalho sobre o ácido paraláctico, a afirmar numa frase que os factos forcem a explicar as diferenças entre moléculas isoméricas de fórmulas estruturais idênticas através das diferentes posições relativas dos seus átomos no espaço e assim me pronunciar abertamente a favor da legitimidade de a Química incluir aspetos geométricos na doutrina da constituição das moléculas de compostos.”

Faz parte dos sinais dos tempos que os químicos modernos se achem vocacionados e competentes para encontrar explicações para tudo e quando a experiência adquirida não for suficiente socorrerem-se de explicações sobrenaturais. Esse tratamento de questões científicas que não está muito longe da crença em bruxedos e aparições de fantasmas parece ser considerado por Wislicenus como legítimo. O mesmo prefácio continua:

“O mérito de dar esse passo de uma forma decidida e muito feliz pertence a van't Hoff. A ideia fundamental da sua teoria [sic] baseia-se na demonstração^b de que os compostos de carbono em que este se encontra ligado a quatro radicais simples ou compostos diferentes têm de oferecer dois casos de isomeria espacial. Não só fiquei surpreendido por este pensamento na leitura do fascículo “La Chimie dans l'espace” como também fiquei cativado pelo seu subsequente desenvolvimento matemático e a sua aplicação a cada vez mais numerosos casos de isomerias a que chamo “geométricas” e das substâncias opticamente ativas.”

“Mesmo considerando que nem todas as consequências apresentadas correspondem às presentes necessidades e que certas aplicações particulares talvez não se confirmem no futuro, deu-se um importante passo em frente na teoria dos compostos de carbono e este passo é orgânico e intrinsecamente justificado^c. Desenvolve^d as teses mais firmemente justificadas de uma forma consequentemente lógica e serve-lhes de apoio ao alargar o seu âmbito a casos observados de facto que parecem estar fora das suas limitações^e ...”

Wislicenus declara-se assim como tendo abandonado as fileiras dos investigadores exatos da Natureza e de se ter passado para o campo dos filósofos naturais de memória ominosa que apenas se distinguem através dum ténue “medium” dos espiritistas.»

^b Mas onde e quando é que alguma vez isso se demonstrou? E desde quando é que em Química se chama “teoria” a uma simples brincadeira?

^c O que quer dizer “teoria dos compostos de carbono”? – E o que quer dizer “um passo orgânico e intrinsecamente justificado”? – A clareza dos conceitos e a compreensibilidade das expressões são algo que na Química moderna passou de moda.

^d Quem? O passo ou van't Hoff?

^e O que quer dizer casos observados de facto que parecem estar fora das suas limitações? Ou caso “suas” pretende referir-se às precedentes “teses mais firmemente justificadas”, o que significa então: casos de facto observados que parecem estar fora das limitações das teses mais firmemente justificadas?

Não é este o lugar apropriado para discutir desenvolvidamente esta divergência tão profunda de opiniões. Mencionei-a apesar disso, porque foi a razão principal de eu ter escolhido o tema:

A fantasia na Ciência

A Ciência é prática no sentido mais próprio do adjetivo.

Assim, às vezes, quando se trata de alcançar uma determinada meta, é mais fácil contornar as dificuldades inerentes do que tentar atacá-las frontalmente; a primeira opção muitas vezes é viável quando a segunda excede as nossas forças. Mesmo assim ficaríamos limitados a lutar diretamente contra as tais dificuldades se não houvesse um nexo entre aquilo que é e aquilo que vai ser.

Este nexo existe na realidade, na sua globalidade é o que se chama o nexo entre causa e efeito. O papel da Ciência é conhecer este nexo em todos os seus pormenores.

Por essa razão qualifiquei a Ciência como sendo de natureza prática no sentido mais próprio da palavra; é o meio por excelência de submeter à nossa vontade o meio que nos rodeia.

Com isso também se define mais precisamente o nosso tema: O papel da fantasia na investigação do nexo entre causa e efeito.

Chamemos fantasia à capacidade de se imaginar um objeto de uma forma tão clara que se reconhecem todos os seus pormenores com a mesma nitidez como a revelada pela observação direta. Falta apenas descrever o mecanismo através do qual se consegue investigar o nexo entre causa e efeito e a determinação do local onde a tal relação desempenha o seu papel. Este mecanismo é extremamente simples. Compõe-se de duas etapas:

1. Na primeira, que é a da observação, tenta-se obter um conhecimento imediato exato dum objeto que está ao nosso alcance.
2. Na segunda etapa investiga-se o nexo causal.

1. Enquanto a observação em si e o registo das impressões dos nossos órgãos sensoriais não requer nada senão algum treino, bem como uma concentração da atenção, os seguintes aspetos são aqueles que conferem um maior valor à observação:

- a) a escolha do objeto e do momento adequado à sua observação,

- b) a alteração voluntária do objeto da observação,
- c) a busca dos meios auxiliares que facilitam a observação quando não são mesmo indispensáveis para a tornar possível.

Isto são várias condicionantes em que outras capacidades desempenham um papel do que apenas o uso de órgãos sensoriais treinados e a atenção.

a) A escolha do objeto e do momento adequado à sua observação. Quando há algum tempo o astrónomo francês Leverrier [sic]⁷, pouco tempo antes do seu falecimento, previu um novo planeta na proximidade do Sol, vários observatórios astronómicos seguiram o seu apelo a pesquisarem este planeta no momento em que este, ao estar posicionado entre o Sol e a Terra se tornaria visível como um disco escuro na imagem do Sol. Estas observações, porém, não dando o resultado esperado não foram coroadas de êxito.

Um americano escolheu então um outro momento; lembrou-se que este planeta se devia tornar visível durante um eclipse do Sol, da mesma forma que a Lua durante a noite. Foi de facto nessa altura que se conseguiu observar Vulcano pela primeira vez.⁸

Para alguém “se lembrar” de uma possível solução para um dado problema é necessário rever mentalmente um conjunto de ideias e de seleccionar entre estas as mais adequadas. Isto quer dizer que é preciso uma combinação da fantasia com a capacidade de julgamento.

b) Mais importante ainda que a escolha do objeto ou do momento da observação é a alteração voluntária do objeto a ser observado, assim se abrindo uma nova possibilidade de opção. Nos seus estudos sobre a fermentação, Tyndall⁹ quis verificar o que acontecia se a substância a fermentar for impedida de estar em contacto com as pequenas partículas de poeira que flutuam no ar, onde se tornam por exemplo visíveis contra um fundo escuro através dum feixe de luz. Essas poeiras foram eliminadas de uma maneira muito simples através da cobertura com glicerina das paredes interiores da caixa em que se realizou a experiência. Passado algum tempo, mesmo as mais ínfimas das partículas ficaram coladas às paredes tal como moscas a uma superfície coberta de alcatrão.

Mais uma vez foi a fantasia que o levou a encontrar esta solução.

c) Em terceiro lugar: O recurso a meios auxiliares que facilitem a observação quando não sejam mesmo indispensáveis para a tornar possível. Existe uma dificuldade na observação da retina no olho humano através da pupila por causa do encandeamento do observador que faz com que a observação não lhe seja possível, apesar de a pupila ser absolutamente transparente. Assim, se se colocar uma chama¹⁰ entre o olho a observar e o

olho observador, embora esta ilumine o primeiro, impossibilitaria a sua observação. Helmholtz¹¹ lembrou-se então de colocar um pequeno espelho com uma pequena abertura central entre os dois olhos de forma a iluminar o olho a observar através da luz que incide lateralmente enquanto a abertura permite a observação do interior do olho.

Foi esta conjugação da fantasia com a capacidade de julgamento que conduziu a invenção do espelho ocular.

Até aí chega a primeira parte do mecanismo que resulta do conhecimento exato de algo que está ao nosso alcance e o resultado da sua aplicação; mas este conhecimento pode dizer respeito a um todo complexo, isto é um conglomerado de causas e efeitos.

2. Chegado a esta altura trata-se de desembaraçar num relativo caos um a um os fios, que ligam qualquer causa ao respetivo efeito. A maneira de isto se fazer pode-se descrever através da seguinte parábola^f:

“Vários músicos A, B, C, etc. tocam simultaneamente vários instrumentos por detrás de uma cortina. Apercebemo-nos dos músicos como um todo de causas relacionadas; o concerto que tocam é um conglomerado de efeitos. A questão da relação entre cada causa e o seu efeito diz respeito ao conhecimento do instrumento tocado por cada um dos intérpretes. O meio mais simples [de identificar um deles] seria certamente de pedir a todos os músicos exceto um deles, por exemplo A, que parem de tocar durante uns instantes. Isto muitas vezes não é possível e os músicos só são capazes tocar em conjunto mais piano ou mais forte. Noutros casos é se obrigado a limitar-se a pedir a A que pare de tocar ou que altere aquilo que está a tocar.

Isto refere-se apenas ao caso mais simples em que se pode regular voluntariamente a contribuição dos músicos para realizar a experiência. E mesmo assim tudo, mesmo nos casos mais complicados, anda à volta de se observar a convergência ou a divergência no tocar de cada instrumento. [“”]¹²

Na preparação do arseniato de amónio, Mitscherlich¹³ foi surpreendido pela semelhança do comportamento deste sal com o do correspondente fosfato que há pouco tempo tinha tido entre mãos.

A continuação dos estudos mostrou que a forma dos cristais foi aquilo que lhe deu a pista para se aperceber dessa semelhança.

^f J. S. Mill, System of Logic. I, 448.

Esta observação que levou à descoberta da relação entre a constituição e a forma dos cristais é comparável à de se identificar auditivamente o mesmo instrumento em duas orquestras completamente diferentes.¹⁴

Para se notar esta relação foi necessário usar a fantasia, na medida em que Mitscherlich tinha vivamente presente na sua mente a forma dos cristais do primeiro caso no momento em que observou o segundo, senão não teria notado a coincidência.

Embora também neste caso se tenha usado a fantasia para recordar algo que se tinha observado anteriormente, não é a mesma coisa que ter usado apenas a memória. Corresponde à diferença entre conseguir imaginar uma pessoa [integralmente] e lembrar-se apenas do seu nome.

Com isto não se esgotam todos os meios para a investigação. Os que já foram mencionados referem-se apenas a casos em que se está na presença de uma origem em linha direta: Causa de um lado e efeito do outro. Mas pode acontecer que vários efeitos sejam produzidos por uma causa comum desconhecida. A investigação da mesma tem de percorrer um caminho inteiramente diferente em que se tem de pensar num número maior de causas possíveis (hipóteses) e se comparam os seus possíveis efeitos com os factos observados.

Aí, se numa das hipóteses se verificar um desvio [entre os efeitos previstos e os observados] e numa segunda ou terceira também, só quando se verificar uma coincidência no caso de uma nova hipótese é que esta se revela como a origem mais provável dos efeitos.

Os estudos de Kepler acerca dos planetas são excelentes comprovações do êxito do segundo meio auxiliar para investigar uma determinada relação causal, uma vez que, ao relatar os resultados das suas descobertas também descreveu a maneira como as conseguiu.

Levar-nos-ia demasiado longe relatar cada uma delas. Basta recordar que durante 22 anos a fantasia lhe ia fornecendo sempre novos pontos de partida, até ele ter descoberto uma possível causa e ter encontrado as leis que hoje têm o seu nome.

Resumindo conclui-se que no mecanismo da investigação duma relação causal o exercício da fantasia é necessário nas cinco operações seguintes:

1. Na escolha do momento ou do objeto da observação.
2. Na modificação voluntária daquilo que se observa.
3. Na busca dos meios auxiliares que facilitam a observação quando não são mesmo indispensáveis para a tornar possível.
4. Na observação duma coincidência ou de uma diferença.
5. Na proposta de uma hipótese.

Este mecanismo, porém, não é capaz por si só de conduzir a resultados. Mesmo que alguém tenha todas as qualidades requeridas por este mecanismo, isso não significa nada se lhe faltar o desejo irresistível de delas se servir. Esse desejo irresistível, que se manifesta em primeiro lugar pelo entusiasmo e depois pela perseverança, consiste muitas vezes na perseguição de uma ideia que só existe na mente do investigador, sendo esta portanto um produto da sua fantasia. Tais ilusões, sejam certas ou falsas já chegaram a operar milagres. A firme crença na influência dos corpos celestes sobre os destinos das pessoas e a crença nas virtudes da pedra filosofal prestaram [outrora] serviços inestimáveis à astronomia e à química. Durante vinte e três anos, Faraday¹⁵, que acreditava numa relação entre a luz e a eletricidade, tentou encontrar essa relação; encontrou-a na influência do magnetismo sobre a luz polarizada. Esta ilusão, pelo menos naquela época, não tinha nenhum fundamento senão um muito ténue, tendo Faraday afirmado de si próprio numa carta a de la Rive^{16, §}: «*Do not suppose that I was a very deep thinker, or was marked as a precocious person. I was a very lively imaginative person and could believe in the 'Arabian Nights' as easily as in the 'Encyclopaedia'.*»

Isso levou-me a debruçar-me sobre a História: A convicção acima desenvolvida de que a fantasia tanto desempenha um papel na capacidade de investigação científica, como na possibilidade de a aplicar, levou-me a investigar se em cientistas famosos a fantasia também se manifestava de outro modo do que nas suas investigações.

Do estudo de mais de 200 biografias resultou que esta hipótese não só se confirma, mas além disso em grau muito elevado.

Considerarei então que a sensibilidade artística é uma manifestação sã da fantasia. Para que qualquer pessoa possa ajuizar as razões que levam a supor que ela existe numa determinada pessoa, reproduzo aqui algumas citações retiradas das respectivas biografias:

1. Newton (Arago. Oeuvres. III. 324)¹⁷.

“Ce fut aussi vers le dernier temps de son séjour a Grantham que (à côté de son succès marqué dans l’art de la peinture) se développa chez lui son talent pour la poésie. Plusieurs productions de cette époque ont été soigneusement conservées par les amateurs.”

2. Häy (Buckle. Miscellaneous Works I. 10)¹⁸.

“He was essentially a poet, and his great delight was to wander in the Jardin du Roi, observing nature, not as a physical philosopher, but as a poet. Though his understanding was strong, his imagination was stronger.”

[§] Tyndall, Faraday as a discoverer, pg. 7.

3. Malus (Arago. Oeuvres. III. 114)¹⁹.

“J’ai retrouvé dans ses papiers deux chants d’un poème épique intitulé la Fondation de la France ou la Thémelie, et deux tragédies achevées, l’une sur la prise d’Utique et la mort de Caton, l’autre, retraçant les horribles péripéties de la famille des Atrides et intitulée Electre. Des beaux vers et quelques situations intéressantes, etc.”

4. Lalande (Young. Works. II. 596)²⁰.

„His earliest taste seems to have been for romantic tales, and he was fond of making little stories with the materials that he possessed, but their subjects were chiefly religious. Having been sent to Lyons, to continue his studies under the Jesuits there, he acquired a taste for poetry and eloquence, and was then inclined to devote himself to literature and to the bar; but an eclipse of the sun recalled his attention to astronomy.”

5. Galilei (Arago. Oeuvres. III. 260)²¹.

”Il était dans sa jeunesse un grand admirateur de l’Arioste; il savait tout le Roland par cœur. Il prit une part active et quelque peu brutale à la dispute qui s’éleva de son temps en Italie sur le mérite comparatif de l’Arioste et du Tasse.”

(ibid. 286).

“L’âge n’avait affaibli ni l’art d’expression, ni la tournure poétique qu’on remarque dans les productions de sa jeunesse.”

6. Poisson (Arago, Oeuvres. II. 599)²².

”Il eut à Fontainebleau d’éclatants succès dans ses études littéraires aussi bien qu’en mathématiques. Il avait une véritable passion pour le théâtre; ce délasement était dispendieux; il se le procurait cependant en se privant de dîner, le quintidi et le décadi. Il savait par cœur Molière, Corneille et surtout les tragédies de Racine.”

(ibid 602.)

”C’est ainsi qu’il devint l’ami de Ducis le poète, de Gérard le peintre, et de Talma le tragédien.”

7. Lacépède (Cuvier, Éloges historiques. II. 375)²³.

”Buffon était du nombre des auteurs que de bonne heure on lui avait laissé lire; il le portait avec lui dans ses promenades; c’était au milieu du plus beau pays du monde, sur les bords de cette vallée si féconde de la Garonne, en face de ces collines si riches, de cette vue que les cimes des Pyrénées terminent si majestueusement, qu’il se pénétrait des tableaux éloquentes de ce grand écrivain; sa passion pour les beautés de la nature naquit donc en même temps que son admiration pour le grand peintre à qui il devait d’en avoir plus vivement éprouvé les jouissances, et ces deux sentiments demeurèrent toujours unis dans son âme. Cependant les circonstances avaient encore éveillé en lui un autre goût qui ne convenait pas moins à une imagination jeune et méridionale: celui de la musique. Son père, son précepteur, presque tous ses parents étaient musiciens; ils se réunissaient souvent pour exécuter des concerts. Le jeune Lacépède les écoutait avec un plaisir inexprimable, et bientôt la musique devint pour lui une seconde langue, qu’il écrivait et qu’il parla avec une égale facilité. On aimait à chanter ses airs, à l’entendre toucher du piano ou de l’orgue. La ville entière de Agen applaudit à un motif qu’on l’avait prié de composer pour une cérémonie ecclésiastique, et de succès en succès il avait conduit jusqu’au projet hardi de remettre Armide en musique, lorsqu’il apprit par les journaux que Glück travaillait aussi à cette opéra. Cette nouvelle le fit renoncer à son entreprise mais il ne put résister à la tentation de communiquer ses essais à ce grand compositeur, et il en reçut le compliment qui pouvait le toucher le plus; Glück trouva que le jeune amateur s’était plus d’une fois rencontré avec lui dans ses idées.”

8. Watt (Arago. Oeuvres. I. 376)²⁴.

”L’esprit anecdotique que notre confrère répandit avec tant de grâce, pendant plus d’un demi-siècle, parmi tous ceux dont il était entouré, se développa de bonne heure. On en trouvera la preuve dans ces quelques lignes que j’extraits, en les traduisant d’une note inédite, rédigée en 1798 par madame Marion Campbell, convive et compagne d’enfance du célèbre ingénieur.

Dans un voyage à Glasgow, madame Watt confia son jeune fils à une de ses amies. Peu de semaines après elle revint le voir, mais sans se douter assurément de la singulière réception qui l’attendait. Madame, lui dit cette amie, dès qu’elle l’aperçut, il faut vous hâter de ramener James à Greenock. Je ne puis plus endurer l’état d’excitation dans lequel il me met: je suis harassée par le manque de sommeil. Chaque nuit, quand l’heure ordinaire du coucher de ma famille approche, votre fils parvient adroitement à soulever une discussion, dans laquelle il trouve toujours le moyen d’introduire quelque conte; celui-ci, au besoin, en enfante un second, un troisième, etc. Ces contes, qu’ils soient pathétiques ou burlesques, ont tant de charme, tant d’intérêt, ma famille tout entière les écoute avec une si grande attention, qu’on entendait une mouche voler. Les heures ainsi succèdent aux heures, sans que nous nous en apercevions; mais le lendemain je tombe de fatigue. Madame, ramenez votre fils chez vous.”

(ibid. 472.)

“Voici en quels termes Sir Walter Scott parle de son compatriote, dans la préface de *Monastère*: Nous découvrîmes, enfin, qu’aucun roman du plus léger renom lui avait échappé, et que la passion de l’illustre savant pour ce genre d’ouvrages était aussi vive que celle qu’ils inspirent aux jeunes modistes de dix-huit ans.

Si notre confrère l’eût voulu, il se serait fait un nom parmi les romanciers. Au milieu de la société intime, il manquait rarement d’enchérir sur les anecdotes terribles, touchantes ou bouffonnes qu’il entendait conter. Les détails minutieux de ses récits, les noms propres dont il les parsemait, les descriptions techniques des châteaux, des maisons de campagne, des forêts ou des cavernes, où la scène était successivement transportée, donnaient à ses improvisations un si grand air de vérité, qu’on se serait reproché le plus léger sentiment de défiance. Certain jour, cependant, Watt approuvait de l’embarras à tirer ses personnages du dédale, dans lequel il les avait imprudemment jeté. Un de ses amis s’en aperçut au nombre inusité des prises de tabac à l’aide duquel l’auteur voulait légitimer de fréquentes pauses et se donner le temps de la réflexion. Aussi lui adressa-t-il cette question indiscrète: Est-ce par hasard que vous nous raconteriez une histoire de votre cru ? – Ce doute m’étonne, répartit naïvement le vieillard, depuis vingt ans que j’ai le bonheur de passer mes soirées chez vous, je ne fais pas autre chose.

9. Davy (Cuvier, *Éloges historiques*. III.118)²⁵.

“Laisse à lui-même, il chassait, pêchait, parcourait en tous sens ce pays pittoresque, essayant déjà d’en chanter les beautés, car, dès l’enfance il était orateur en poète. Ses impressions se peignaient dans ses discours: chaque fois qu’il rentrait à l’école, ses petits camarades l’entouraient, ils se pressaient, ils oubliaient tous pour l’entendre raconter ce qu’il venait de voir. Ses lectures ne l’agitaient pas moins que ses observations; à peine une traduction d’Homère lui fut-elle tombée sous les yeux, qu’il se mit à composer aussi une épopée, dont Diomède était le sujet; composition pleine de vie, d’incidents variés, et où se développait une richesse d’invention et une liberté d’exécution qui annonçait un vrai poète.”

(ibid.119.)

“En parcourant les riches paysages de Cornouailles il récitait à haute voix des vers d’Horace ou les siens, car il en avait déjà fait beaucoup. C’est de ce temps que date son ode au Mont Saint-Michel et son poème *Mounts-Bay*, deux de ses meilleurs pièces en vers.”

10. Ampère (Arago. Œuvres. II. 11)²⁶.

“À la même époque un volume, ouvert par hasard, offrit aux regards d’Ampère quelques vers de l’ode d’Horace à Licinius. Ces vers, notre ami ne les comprenait pas, lui qui précédemment avait appris du latin tout juste ce qu’il fallait pour lire des mémoires des mathématiques ; mais leur cadence le charma. Dès ce moment, par une rare exception au principe du moraliste qui déclarait le cœur humain inhabile à nourrir à la fois plus d’une vive passion, il se livra avec une ardeur infinie à l’étude simultanée des plantes et des poètes du siècle d’Auguste. Un volume du Corpus poetarum latinorum l’accompagnait dans ses herborisations, tout aussi bien que l’ouvrage de Linné. Les prés, les collines de Poleymieux retentissaient journallement de quelque tirade d’Horace, de Virgile, de Lucrèce, de Lucain surtout, entre les dissections minutieuses d’une corolle ou d’un fruit.”

As considerações precedentes destinam-se a circunscrever aquilo que nós entendemos pela presença de sensibilidade artística. Seguem-se agora os nomes daqueles de entre os 200 homens famosos da Ciência escolhidos aleatoriamente em que esta manifestou a sua presença:

Ampère, Bailly, Bonafous, Borda, Boyle, Cassini, de la Condamine, Copernicus, Davy, Delessert, Dupasquier, Descartes, Ebn-Jounis, Faraday, Flamsteed, Galilei, Gesner, Goethe, Halle, von Haller, Halley, Häüy, les deux Herschels, Ingen-Houß, Kant, Kepler, von Kobell, Lacépède, Lagny, Lalande, Leibnitz, Leméry, Leonardo da Vinci, Linnaeus, Malus, Miller, Newton, Pallissy, Pascal, Poisson, Ramond, Rousseau, Rumford, Schleiden, Scilla, Schopenhauer, Smithson, Tennant, Tycho-Brahé, Volta, Voltaire, Watt.^{h)}:

Isto são 52 nomes e assim 26 por cento.

O que demonstra que este número elevado não é o resultado de uma escolha deliberada das biografias são seguintes factos: Arago transmitiu-nos pormenores das vidas de 29 astrónomos famososⁱ; 12 destes^j, isto é mais de 40 por cento satisfazem às condições acima descritas, e entre estes contam-se, o que é notável, os melhores nomes: Copérnico, Tycho-Brahe, Kepler, Galilei e Newton.

Depois de tratarmos das manifestações sãs de uma fantasia forte, consideremos em segundo lugar aquelas que são doentias. De facto saltou-me aos olhos que nas biografias

^h A análise não é de forma alguma exaustiva: Depois de proferir a lição foram-me indicados ainda: Carus, Chamisso e Euler.

ⁱ H i p p a r q u e , P t o l é m é e , A l - M a m o u n , A l b a t e g n i u s , A b o u l - W i f a , E b n - J o u n i s , A l p h o n s e , R é g i o m o n t a n u s , C o p e r n i c , T y c h o - B r a h é , G u i l l a u m e , K e p l e r , G a l i l e i , D e s c a r t e s , H é v é l i u s , P i c a r d , C a s s i n i , H u y g e n s , N e w t o n , R o e m e r , F l a m s t e e d , H a l l e y , B r a d l e y , D o l l o n d , L a c a i l l e , H e r s c h e l , B r i n k l e y , G a m b a r t , L a p l a c e .

^j Aqueles cujos nomes estão representados com letra intervalada [na nota anterior].

analisadas ocorrem não raramente exemplos das mais estranhas fantasias, superstições, espiritismo, halucinações e até mesmo loucura. Newton, cada vez que se deslocava numa carruagem, ficava tão apavorado com a possibilidade de um desastre que se segurava sempre à porta, sem nunca a largar. Tal como Kepler imaginava o Universo, acreditava ele a sério, a Terra era um réptil e os planetas, que a circundam, geravam, através dos seus movimentos, um acorde melódico (Júpiter e Saturno formavam o baixo, Marte o tenor, etc.).

Davy descreve nas suas “Consolations in Travel or the last Days of a Philosopher” (pg. 44) uma visita a Saturno com as seguintes palavras:

“Looking through the atmosphere towards the heavens I saw brilliant opaque clouds of an azure colour, that reflected the light of the sun, which had to my eyes an entirely new aspect, and appeared smaller, as if seen through a dense blue mist. I saw moving on the surface below me immense masses, the forms of which I find it impossible to describe: they had systems for locomotion similar to those of the morse or sea-horse, but I saw with great surprise that they moved from place to place by six extremely thin membranes, which they used as wings. Their colours were varied and beautiful, but principally azure and rose-colour. I saw numerous convolutions of tubes, more analogous to the trunk of an elephant than to anything else I can imagine, occupying what I supposed to be the upper parts of the body, and my feeling of astonishment almost became one of disgust, from the peculiar character of the organs of these singular beings; and it was with a species of terror that I saw one of them mounting upwards, apparently flying towards those opaque clouds which I have before mentioned.”

Priestley²⁷ tinha a sua própria religião que defendeu em numerosas obras. Cuvier (Éloges historiques I, 118) diz a respeito disso:

“Son activité fut sans borne dans ce genre de guerre; athées, déistes, juifs, ariens, quakers, méthodistes, calvinistes, anglicans et catholiques eurent également à le combattre. Il y a des livres de lui contre chacune de ces croyances en particulier, et j’aurais peine à finir si j’en voulait seulement rapporter les titres. La preuve que tout cela se faisait de très-bonne fois, c’est qu’il crut pouvoir prédire par l’Écriture des événements prochains. Les prophètes qui ne sont pas persuadés ne font que des prophéties à long terme pour n’être pas démentis de leur vivant. Priestley se crut plus sûr de son fait; il publia en 1799 une adresse aux juifs, où, d’après les révélations de Daniel et de Saint-Jean il leur annonçait leur prochain rétablissement en Palestine, la réunion de toutes les croyances et la fondation du règne de gloire.”

Em “Observations upon the Prophecies of Holy Writ, particularly the Prophecies of Daniel and the Apocalypse of St. John” de um Newton, as “Monadén” de um Leibniz, os “Tourbillions” de um Descartes, o “Mesmerismus” de um Ampère e Bailly, o “Spiritism” de Crookes, Wallace e Schopenhauer e as “Hallucinations” de Descartes:

“Il avait souvent des visions nocturnes, dont il donnait le lendemain des explications qui semblaient être la preuve d’un derangement complet de son intelligence. C’est dans une de ces visions qu’il fit le voeu d’un pèlerinage à Notre-Dame de Lorette.” (Arago. Oeuvres. III. 299.)

Estou a citar todos estes exemplos para dar a entender o que devem ser consideradas manifestações doentias da fantasia.

Seguem-se aqui os nomes daqueles entre os 200 homens escolhidos aleatoriamente em que tais manifestações são relatadas:

A m p é r e, B a i l l y, Bonnet, B o y l e, Crookes, D a v y, D e s c a r t e s, F l a m s t e e d, H a ü y, L e i b n i z, N e w t o n, Priestley, R a m o n d, S c h o p e n h a u e r, Wallace.

Isto são 15 nomes, dos quais (o que é notável) 11 (os escritos em letra intervalada) já foram mencionados num dos parágrafos anteriores.

Depois de termos chamado por um lado a atenção para o papel importante que a fantasia desempenha entre as capacidades que fazem parte dum investigador fértil e de termos verificado o lugar que a fantasia ocupa na História [da Ciência], somos obrigados por outro lado a fazer uma observação no que se refere ao tempo presente.

O número dos que se ocupam com a investigação científica está a crescer. Outrora era apenas um desejo irresistível aliado a talentos extraordinários que era capaz de superar todas as dificuldades que se opunham a uma carreira científica. Hoje em dia este caminho está aberto e tem sido alargado pelos muitos que o percorrem.

Mas é precisamente este facto a causa de a qualidade média do conteúdo científico ter baixado, devido aos números sempre crescentes [de autores]. Os dons raros, como seja a fantasia, ficam desvalorizados comparados com dons mais comuns. Este facto alterou o modo de funcionamento do mecanismo da criação científica.

Se o diafragma que desempenha o papel principal papel na nossa respiração for paralisado artificialmente, a caixa torácica substitui temporariamente o trabalho do diafragma tão bem quanto lhe é possível. Quando falta a fantasia, então procura-se compensar essa falta de outras maneiras:

1. A seleção cuidadosa dos objetos e do momento de os observar pode ser substituída pela observação sistemática de todos fenómenos em todos os momentos. As regiões do globo celeste foram recentemente distribuídas entre os vários observatórios astronómicos de modo a que pouco pode escapar à atenção. Aquilo que sobressai, é enviado para Estrasburgo²⁸, onde se medem as coordenadas que se registam em tabelas.

2. A obtenção dum certo resultado, quando exige uma experiência ou um aperfeiçoamento dos meios de observação pode ser apoiado por tentativas sucessivas em todas as direções e pela experimentação.
3. A busca pode ser apoiada pela representação das observações em números e pela comparação destes entre eles.
4. A hipótese certa finalmente transparece tão claramente através das inúmeras observações que basta um passo minúsculo para a indicar.
5. O entusiasmo também pode ser ambição.

Assim também se satisfazem as necessidades. Os resultados comprovam-no. Mas a descoberta científica passou a ser algo diferente de aquilo que era. Agora assemelha-se a um bombardeamento duma fortaleza a partir de várias direções seguida de uma cautelosa escalada dos escombros e duma luta de vários combatentes pela bandeira. Antes assemelhava-se mais ao simples deslocamento de uma bateria com que Napoleão soube vencer a armada inglesa em Toulon. Uma vez que agora já é possível substituir a fantasia por um grande esforço de trabalho, esta mesmo assim não vai ficar excluída. O papel que desempenha é que vai ser outro e não aquele que foi capaz de desempenhar. Ainda hoje Kepler saber-se-ia elevar acima do seu meio tal como na sua época.

Cuvier a certa altura, no final de uma biografia, comparou os dois grandes químicos Vauquelin²⁹ e Davy exprimindo-se mais ou menos da seguinte maneira:

“Sem prejuízo das inúmeras investigações, sem prejuízo das importantes e curiosas descobertas com que Vauquelin presenteou a Ciência, ele não pode ser colocado na mesma linha que Davy. Aquele deu o seu nome aos títulos de parágrafos e este aos capítulos em que os mesmos figuram. Aquele observou humildemente com uma lanterna muito do que estava oculto, penetrando nos mais recônditos cantos, mas este ascendeu como uma águia e iluminou com uma tocha ardente o vasto domínio da Física e da Química.”

Faço minhas as suas palavras, para descrever o que é a investigação sem fantasia e para o que a investigação pode ser quando a fantasia intervém duma forma adequada. Vauquelin não figura entre as personalidades acima enumeradas, enquanto Davy tanto como poeta como sendo um visionário. As suas descobertas foram frutos de um grande dom que Buckle descreve assim:

“There is a spiritual, a poetic and for aught we know a spontaneous and uncaused element in the human mind, which ever and anon, suddenly and without warning, gives us a glimpse and a forecast of the future, and urges us to seize truth as it were by anticipation.”

Notas de fim

¹ J.H. van't Hoff, *De Verbeeldingskracht in de Wetenschap. Redevoering by de aanvaarding van het hoogleeraarsambt aan de Universiteit te Amsterdam, uitgesproken den 11den Oktober 1878*. P.M. Bazendijk, Rotterdam 1878.

² Ernst Cohen, *Henricus Jacobus van't Hoff: Sein Leben und Wirken*, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1912.

³ <http://www.liss-kompodium.de/zitate/einstein-zitate.htm>. Phantasie ist wichtiger als Wissen, denn Wissen ist begrenzt.

⁴ Herrmann Kolbe (Göttingen 1818 – Leipzig 1884). Ao tempo professor na Universidade de Leipzig. Foi uma figura dominante da Química Orgânica na Alemanha. Biografia recomendada: Alan J. Roche, *The Quiet Revolution, Hermann Kolbe and the Science of Organic Chemistry*, University of California Press. Berkeley 1993.

⁵ J. H. van't Hoff und F. Herrmann, *Die Lagerung der Atome im Raum*, F. Vieweg und Sohn, Braunschweig 1877.

⁶ Johannes Wislicenus (Querfurt, Saxônia-Anhalt 1835 – Leipzig 1902) ao tempo professor na Universidade de Würzburg. Foi um dos precursores da estereoquímica, ao reconhecer que havia substâncias isoméricas que só diferiam no sentido de rotação do plano da luz polarizada (por exemplo os ácidos lácticos levógiro e dextrógiro).

⁷ Urbain Le Verrier (Saint-Lô 1811 – Paris 1877) matemático e astrónomo. Verificou através da aplicação das leis da mecânica celeste à órbita de Urânio que existia uma discrepância entre a órbita calculada e a observada. Explicou que essa discrepância podia ser explicada através da hipótese da existência dum outro planeta cuja órbita calculou. O astrónomo Johann Galle (1812 Radis, Saxônia-Anhalt – 1910 Potsdam. Brandemburgo) confirmou a hipótese de Le Verrier pela observação, nas coordenadas calculadas por Le Verrier, do planeta que recebeu o nome de Neptuno. Le Verrier, tal como van't Hoff relata, ao estudar a órbita de Mercúrio, verificou outra discrepância que acreditou que seria explicável através da hipótese da existência dum planeta que Le Verrier propôs que se chamasse Vulcano. Esta hipótese nunca se confirmou.

⁸ Van't Hoff, tal como muitos astrónomos seus contemporâneos cometeram um erro ao validarem esta pretensa observação. Só anos mais tarde é que, depois de muitas outras observações astronómicas, foi concluído consensualmente que não existe nenhum planeta com uma trajetória a passar entre o planeta Mercúrio e o Sol. A discrepância entre a órbita de Mercúrio calculada conforme a Mecânica Clássica e a observada astronomicamente só foi explicada por Einstein (Ulm, Baden-Württemberg 1879 – Princeton 1955) em 1915 através da aplicação da Teoria da Relatividade Geral, algo que tanto Le Verrier como van't Hoff não podiam prever em 1877.

⁹ John Tyndall (Leighlinbridge, Irlanda 1820 – Haslemere, Inglaterra 1893) físico.

¹⁰ Hoje pode-se estranhar o uso do termo chama porque se prefere num contexto destes usar o termo fonte luminosa. Na data em que Helmholtz vivia, a fonte luminosa não podia ser outra senão uma chama.

¹¹ Hermann von Helmholtz (Potsdam 1821 – Berlim 1894) matemático, médico e físico.

¹² Van't Hoff apresentou através desta parábola, simples de entender, a doutrina que o filósofo e economista John Stuart Mill (Londres 1806 – Avignon 1873) expôs de uma forma mais abstrata e maçuda no seu tratado "A System of Logic" acerca do método indutivo. *A System of Logic Ratiocinative and Inductive*, John W. Parker, London 1843, Vol I, pg. 488-533.

¹³ Eilhard Mitscherlich (Neuende, Oldenburg 1794 – Berlim 1863) mineralogista, descobriu o isomorfismo e polimorfismo nos cristais.

¹⁴ Van't Hoff compara aqui os dois minerais arseniato e fosfato de amónio a duas orquestras. Cada um dos dois conjuntos de propriedades corresponde a um conjunto diferente de instrumentos, salvo um. Esse instrumento que é comum às duas orquestras corresponde à forma exterior dos cristais dos dois minerais.

¹⁵ Michael Faraday (Newington 1791 – Hampton Court 1867) físico e químico.

¹⁶ Auguste de la Rive (Genebra 1801 – Marselha 1873) engenheiro e físico.

¹⁷ François Arago (Estagel, França 1786 – Paris 1853) físico, astrónomo e político, acerca de Isaac Newton (Woolsthorpe, Inglaterra 1643 – Kensington, Inglaterra 1727) matemático, físico, astrónomo e teólogo.

¹⁸ Henry Thomas Buckle (Londres 1821 – Damasco 1862) historiador, acerca de René-Just Haüy (Saint-Just-en-Chaussée, França 1743 – Paris 1822) sacerdote católico, mineralogista e fundador da Cristalografia.

¹⁹ Arago, acerca de Étienne-Louis Malus (Paris 1775 – Paris 1812) oficial, engenheiro, físico e matemático.

²⁰ Thomas Young (Milverton, Inglaterra – 1829 Londres), acerca de Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande (Bourg-en-Bresse, França 1732 – Paris 1807) astrónomo, matemático e escritor.

²¹ Arago, acerca de Galileo Galilei (Pisa 1564 – Florença 1642) físico, matemático. Astrónomo e filósofo.

²² Arago, acerca de Siméon Denis Poisson (Pithiviers, França 1781 – Sceaux, França 1840) matemático, engenheiro e físico.

²³ Georges Cuvier (Montbéliard, Sacro Império Romano, hoje França 1769 – Paris 1832) naturalista e zoólogo, fundador da paleontologia, acerca de Bernard Germain de Lacépède (Agen, França 1756 – Épinay, França 1825) naturalista e físico.

²⁴ Arago, acerca de James Watt (Greenock, Escócia 1736 – Handsworth, Inglaterra 1819) engenheiro mecânico, químico e inventor da máquina a vapor de Watt.

²⁵ Cuvier, acerca de Humphry Davy (Penzance, Cornualha 1778 – Genebra 1829) químico e inventor.

²⁶ Arago, acerca de André-Marie Ampère (Lyon 1775 – Marseille 1836) matemático, químico, físico e filósofo.

²⁷ Joseph Priestley (Birstall 1733 – Northumberland, Pensilvânia 1804) teólogo separatista, filósofo natural, químico e gramático. Um dos descobridores do oxigénio.

²⁸ A recolha centralizada de dados astronómicos em Estrasburgo iniciou-se no século XIX e continua no presente com o Centro de Dados Astronómicos de Estrasburgo.

²⁹ Louis Nicolas Vauquelin (Saint-André d'Hébertot, Normandia 1763 - Saint-André d'Hébertot 1829) farmacêutico e químico.